



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02143134.5

[43] 公开日 2003 年 4 月 9 日

[11] 公开号 CN 1409029 A

[22] 申请日 2002. 9. 13 [21] 申请号 02143134.5

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 13 [33] JP [31] 277509/2001

[71] 申请人 帝人制机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 野原修 横山胜彦

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

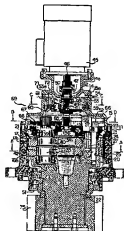
代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 偏心摆动型减速器

[57] 摘要

构成多对齿轮组(67)中每对齿轮组的两个外从动齿轮(66)相对于输入轴(62)的轴向位置是相同的,沿输入轴(62)的轴向方向偏移设置不同对齿轮组(67)。因此,仅仅两个构成一对齿轮组(67)的外从动齿轮(66)被设置在输入轴(62)的相同的轴向位置上。因而,即使这些外从动齿轮(66)的直径被制造的非常大,这些外从动齿轮(66)也不会彼此干涉。因此,能够利用外主动齿轮和外从动齿轮,而容易地扩大减速比。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

此外,如果提供如权利要求3所述配置,设置在外壳体 and 输入轴之间的轴承和油封可以被密封空间内的润滑油所润滑,从而没有必要制造用于润滑轴承和油封的润滑设备,或没有必要进行补充润滑油的操作。

另外,如果提供如权利要求4所述配置,即使密封空间内的润滑油由于减速器的温度升高而膨胀,这种膨胀也可以通过气室内空气的压缩而被吸收,从而可以避免润滑油的泄漏。

在此,日本专利申请No. 2001-277509 (2002年9月13日申请)所包含的全部主题被包含在本发明中。

10 附图简介

图1是一个显示本发明实施例的横截面前视图;

图2是沿图1中A-A线箭头所示方向所作的横截面视图;

图3是支架的柱部分以及其附近的横截面前视图;

图4是沿图3中B-B线箭头所示方向所作的横截面视图;

15 图5是沿图1中C-C线箭头所示方向所作的横截面视图;

图6是沿图1中D-D线箭头所示方向所作的横截面视图;

图7是类似于图6的横截面视图,显示了本发明的另一个实施例。

优选实施例介绍

20 下文结合附图介绍本发明的实施例。

在图1和2中,附图标记11代表一大致圆柱形的圆柱体,其中心轴线沿垂直方向延伸(竖立方向),该圆柱体11被固定在未示出的风能发电装置的固定外壳内。附图标记12代表多个内齿销13,其被用作设置在圆柱体11中心部分内周表面上的内齿。这些内齿销13沿轴向延伸,并在圆周方向上彼此等角度间隔分布。

25 一圆柱形阶梯上盖14被固定在圆柱体11的上端,上盖14的底部用于封闭圆柱体11的上端上的开口,用于支撑将在下文介绍的驱动电动机的大致圆柱形的延伸部分14a被形成在上盖14的上表面上。上述圆柱体11和

上盖14作为整体形成一外壳体15,在其内周表面上形成有内齿(内齿销13),其下端是畅通的,上盖14形成外壳体15的上壁。

附图标记17和18代表多个被容纳在外壳体15内的小齿轮,图中仅显示两个,这些小齿轮17、18沿轴向(垂直方向)彼此间隔分布。在小齿轮17和18的外周表面上具有外齿17a和18a,所述外齿的数量略少于内齿销13的数量,在图中所示情况下少一个。这些相邻的小齿轮17和18与圆柱体11的内齿销13啮合,它们的相位相差 180° 。

附图标记20代表支架,其上端部分和中央部分被插在上述外壳体15内,其下端部分从外壳体15内向下突出。利用一对在垂直方向(轴向)上间隔分布的轴承21,外壳体15转动地支撑在所述支架20上。支架20具有底部22和盘形端板部分23,底部22(一侧)比小齿轮17和18更低,盘形端板部分23所在位置(另一侧)比小齿轮17和18更高。此外,支架20具有整体形成在底部22上的柱形部分24,每个柱形部分24具有大致三角形横截面并从上表面(另一侧表面)向端板部分23轴向延伸。这些柱形部分24的数量是不小于4的偶数,图中显示是4个,并在圆周方向上彼此等角度地间隔分布。

在图1~4中,附图标记25代表从每个柱部分24的上表面(另一侧表面)向下延伸的加工孔。每个加工孔25延伸穿透支架20的柱部分24,其下表面(下端)位于底部22内。多个插入端板部分23的螺栓26分别拧入如此形成在柱部分24和底部22上的加工孔25内。因此利用螺栓26将端板部分23和柱部分24紧固在一起,使得端板部分23被固定在柱部分24上。

此外,这些螺栓26的末端(下端)以与加工孔25相同的方式,比柱部分24的近端(下端)更靠近底部22。因此,加工孔25的底部和螺栓26的末端之间所形成的空间28位于底部22内。顺便提及,附图标记27代表插在端板部分23和柱部分24内的定位销。

如果加工孔25的底部和螺栓26的末端之间所形成的空间28没有位于柱部分24内而是位于底部22内,整个柱部分24就是一个实心结构,因此增加了强度,并允许输出更大的力矩。在小齿轮17和18上分别形成有沿圆周方向上彼此间隔分布的松配合孔30和31,这些孔具有大致三角形横

截面, 并且数量等于柱部分24的数量(4个)。支架20的柱部分24分别沿轴向宽松地通过小齿轮17和18上的松配合孔30和31。此外, 上述底部22、端板部分23、柱部分24和螺栓6作为整体构成支架20。

- 5 再次参考图1和2, 沿圆周方向彼此等角度间隔分布的通孔34和35分别被形成在小齿轮17和18上, 所述通孔34和35的数量等于柱部分24的数量, 在图示情况下是4个。此外在圆周方向上, 这些通孔34和35分布在相邻的通孔30和31之间的中点上。

- 附图标记37代表曲柄轴, 其数量是不小于4的偶数, 在图示情况下, 等于通孔34和35的数量(4个), 这些曲柄轴37在圆周方向上彼此等角度地间隔分布。这些曲柄轴的下端(一端)和上端(另一端)分别被支架20的底部22和端板部分23通过轴承38和39而转动地支撑。每个曲柄轴37在其轴向中央部分具有两个偏心部分40和41, 这两个偏心部分和曲柄轴37的中心轴之间的偏离距离相同, 在圆周方向上, 这两个偏心部分的相位相差 180° 。此外, 这些偏心部分40和41分别插入小齿轮17和18的通孔34和35内, 滚柱轴承42位于两者之间。

- 此外, 当这些曲柄轴37围绕它们的中央轴线转动时, 偏心部分40和41在通孔34和35内偏心转动, 导致小齿轮17和18偏心地转动(旋转), 小齿轮17和18的相位相差 180° 。此时, 由于内齿销13的数量与外齿17a以及18a的数量略微不同(在图示情况下, 外齿17a和18a的数量比内齿销13的数量少1个), 通过小齿轮17和18的偏心转动, 支架20低速转动。

- 在图1和图5中, 附图标记45代表驱动电动机, 电动机45被固定在外壳体15的延伸部分14a的上端, 穿过上盖14中心的中间轴47与从驱动电动机45垂直延伸出来的输出轴46的下端相连。此外, 轴承48位于中间轴47和上盖14之间, 使得上壳体15转动地支撑该中间轴47。此外, 由外齿轮构成的中心齿轮49被形成在中间轴47的下端。此外被用作密封元件的油封50和51分别被安置在中间轴47和外壳体15(上盖14)之间以及外壳体15(圆柱体11)的下端和支架20的底部22之间。因此在外壳体15内形成密封空间52, 将润滑油53注入该密封空间52。应该指出是附图标记15a代

表被形成在外壳体15上的润滑油53的入口，利用可拆卸的塞子54封闭入口15a。

附图标记55代表被设置在中间轴47正下方的转动轴，这两个轴的轴线重合。支架20的端板部分23利用轴承56转动地支撑转动轴55的下端部分。附图标记57代表被连接在转动轴55上端的盘形连接件，多个在圆周方向上彼此间隔分布的销58被固定在连接元件57上。

附图标记59代表被固定在上盖14的内周表面上并与所述中心齿轮49相对的内齿轮，多个被销58转动地支撑的行星齿轮60和内齿轮59以及中心齿轮48啮合。从而，利用由具有中心齿轮49的中间轴47、连接元件57、销58、内齿轮59和行星齿轮60组成的行星减速机构61，对输出轴46的转动进行减速，然后将转动传送到转动轴55。上述中间轴47和转动轴55作为一个整体构成输入轴62，被用作前一级减速齿轮的上述行星减速机构61被设置在输入轴62的中间部分。

在图1、2和6中，在输入轴62具体地说是转动轴55的下端具有外主动齿轮65，多个（4个）在围绕外主动齿轮65的同时与外主动齿轮65啮合的外从动齿轮66被安装到各自曲柄轴37的上端部分，如图所示，这些外从动齿轮66沿圆周方向上彼此以 90° 角等间隔分布。

外从动齿轮66被划分成多对（2）齿轮组（对）67，每对齿轮组67包括两个在圆周方向上彼此间隔 180° 分布的外从动齿轮66。此外，构成每对齿轮组67的两个外从动齿轮66相对于输入轴62的轴向位置相同，换句话说，这两个外从动齿轮66在相同的轴向位置与外主动齿轮65啮合。另一方面，不同对的齿轮组67在输入轴62的轴向上间隔分布（属于不同对齿轮组67的外从动齿轮66在轴向间隔分布的位置与外主动齿轮65啮合）。此外，这两对齿轮组67的外从动齿轮66沿圆周方向上彼此以 90° 角间隔分布。

上述外壳体15、小齿轮17和18、支架20、曲柄轴37、输入轴62、外主动齿轮65和外从动齿轮66作为一个整体构成偏心摆动型减速器69。这个偏心摆动型减速器69垂直地分布，从而输入轴62位于上侧。

利用上述润滑油53对偏心摆动型减速器69的内部元件也就是小齿轮17和18、轴承21、曲柄轴37等进行润滑。然而在这个实施例中，将如下文所解释的那样，轴承48和油封50也被润滑油53润滑，从而没有必要制造用于润滑轴承48和油封50的润滑设备，或没有必要进行补充润滑油的操作。

换句话说，所提供的配置是这样的，即外壳体15的上壁（上盖14）的一部分被制造得向上突出，输入轴62穿过所述上壁，因此，突出部分71（密封空间52的上端部分）位于被设置在输入轴62和上盖14之间的轴承48和油封50的上方，注入密封空间52内的润滑油53的液面53a升高到该突出部分71，也就是位于轴承48和油封50的上方，因此轴承48和油封50被润滑。

此外，在这个实施例中，将空气注入外壳体15上壁（突出部分71）和润滑油53的液面53a之间，以形成气室72。从而即使长期连续操纵偏心摆动型减速器69，偏心摆动型减速器69的温度升高，导致密封空间52内的润滑油53液面膨胀，但是通过使气室72内的空气被压缩，这种膨胀也能被吸收。因而，能够阻止润滑油53从偏心摆动型减速器69内泄漏。

附图标记75代表被固定在支架20上具体地说被固定在外壳体15的下端向下突出的底部22上的传动齿轮。该传动齿轮75与被固定在风能发电装置的枢轴上的外齿轮啮合。此外，通过上述行星减速齿轮机构61和偏心摆动型减速器69的减速作用，驱动电动机45的转动被传送给上述枢轴，从而允许具有枢轴和叶片的发电机在水平平面内根据风向转动，因此提高了发电效率。

下文将介绍本发明实施例的操作。

假设风向已经改变，风速仪已经转动，对应于该转动的控制信号已经经从控制装置被输出给驱动电动机45。此时虽然驱动电动机45的输出轴46根据控制信号转动，该输出轴46的转动首先被行星减速齿轮机构61减速，然后才传输到转动轴55，以便使转动轴55旋转。

随后，转动轴55的转动在被外主动齿轮65和外从动齿轮66减速后才传输到曲柄轴37，并且被传送到曲柄轴37上的转动驱动力导致小齿轮17

和18在外壳体15内如上所述那样偏心转动。从而输入轴62的转动速度被极大地降低，并通过传动齿轮75传送给风能发电装置的枢轴，从而使发电机在水平面内旋转，使得发电效率最高。

如上所述，外从动齿轮66被划分成多个齿轮组67，每个齿轮组67包
5 括两个在圆周方向上以 180° 角间隔分布的外从动齿轮，构成每个齿轮组67的两个外从动齿轮66相对于输入轴62在轴向位置上是相同的，同时不同的齿轮组67在输入轴62的轴向方向彼此偏移分布。从而仅仅构成一对齿轮组67的两个外从动齿轮66被设置在输入轴62的相同的轴向位置上。因而，即使这些外从动齿轮66的直径被制造的非常大，这些外从动齿轮
10 66也不会彼此干涉。因此，能够利用外主动齿轮65和外从动齿轮66，容易地扩大减速比，因此能够在不降低偏心摆动型减速器69的最终输出力矩的前提下极大地扩大减速比。例如在这个实施例内，当曲柄轴37的数量是4时，利用外主动齿轮65和外从动齿轮66，减速比可以被增加到5.3。

应该指出的是，虽然在上述实施例中，总共设置构成两个齿轮组67
15 的4个外从动齿轮66，然而在本发明中，也可以如图7所示设置构成三个齿轮组67的6个外从动齿轮66。在此情况下，齿轮组67在圆周方向上彼此间隔 60° 分布，同时在输入轴62的轴向方向上位于三个不同的位置。

此外，虽然在上述实施例中，外壳体15被设计成固定的，而支架20是旋转的，从而从支架20输出低速转动，在本发明中，支架可以被设计
20 成固定的，而外壳体15是转动的，从而从转动一侧即外壳体15输出低速转动。

如上所述，根据本发明，能够利用外主动齿轮和外从动齿轮，极大地扩大最终减速比和最终输出力矩。

25 附图标记说明

(图1)

13: 内齿

15: 外壳体

17、18: 小齿轮

- 17a、18a: 外齿
- 20: 支架
- 21: 轴承
- 22: 底部
- 5 23: 端板部分
- 37: 曲柄轴
- 48: 轴承
- 50: 油封
- 51: 油封
- 10 52: 密封空间
- 53: 润滑油
- 53a: 液面
- 62: 输出轴
- 72: 气室
- 15 (图3)
- 24: 柱部分
- 25: 加工孔
- 26: 螺栓
- 28: 空间
- 20 (图6)
- 65: 外主动齿轮
- 66: 外从动齿轮
- 67: 齿轮组

图1

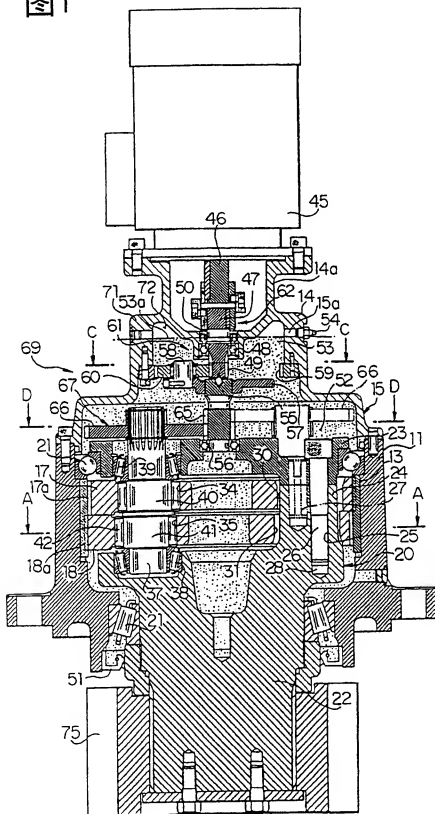


图2

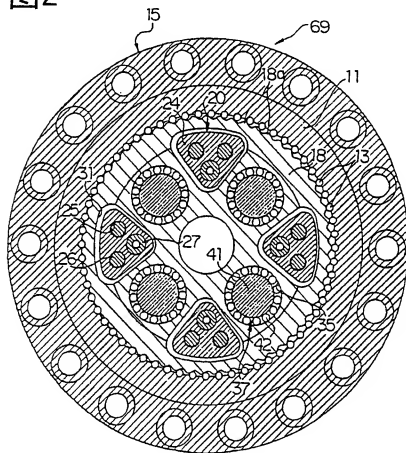


图5

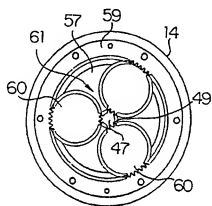


图6

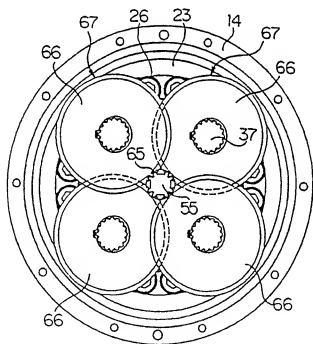


图7

